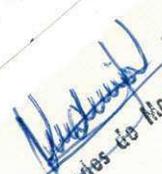


UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA - UFPB

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA - CCT

PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR - PRAI

RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO


Carlos Fernandes de Mota Filho
16/05/85

ALUNO: MARCÍLIO MIRANDA

MATRÍCULA: 8021178-9

SUPERVISOR: PROF. CARLOS FERNANDES DE M. FILHO



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

INDICE

| | |
|--|----|
| 1.0. INTRODUÇÃO | 03 |
| 2.0. OBJETIVOS | 04 |
| 3.0. APRESENTAÇÃO | 05 |
| 3.1. LOCALIZAÇÃO | 06 |
| 4.0. FASES DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA | 07 |
| 4.1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO | 07 |
| 4.2. LOCAÇÃO E NIVELAMENTO | 08 |
| 4.3. ACOMPANHAMENTO DA ESCAVAÇÃO COM PROGRAMAÇÃO DE ESCORAMENTO NOS LOCAIS QUE EXIJAM TAL PROCEDI - MENTO, BEM COMO OS VOLUMES MOVIMENTADOS, COM A DEVIDA CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS | 09 |
| 4.4. RECEBIMENTO, SELEÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS .. | 11 |
| 4.5. CONSTRUÇÃO DOS COLETORES | 12 |
| 4.6. POÇOS DE VISITA | 14 |
| 4.7. REATERRO | 16 |
| 4.8. REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO | 17 |
| 4.9. CADASTRO TÉCNICO | 18 |
| 5.0. CONCLUSÃO | 19 |
| 6.0. AGRADECIMENTO | 20 |
| 7.0. ANEXOS | 21 |
| 7.1. ORDEM DE SERVIÇO | 21 |
| 7.2. RESULTADOS DE ENSAIO | 21 |
| 7.3. PLANTA DA REDE COLETORA | 21 |
| 7.4. PLANTA DE POÇO DE VISITA | 21 |

* * *

1.0. INTRODUÇÃO

Este relatório visa apresentar as atividades desenvolvidas pelo aluno MARCÍLIO MIRANDA, matrícula 8021178-9, do curso de Engenharia Civil, durante o Estágio Supervisionado, realizado no Conjunto Habitacional Borborema Central - Bairro do Cruzeiro, no período de 08 de novembro de 1984 a 29 de abril de 1985, com uma carga horária correspondente a 20 (vinte) horas semanais.

O mesmo, terá como base o programa de estágio a ser cumprido, que constará das seguintes fases:

1. Instalação do canteiro;
2. Locação e nivelamento;
3. Acompanhamento da escavação;
4. Recebimento, seleção e assentamento de tubos;
5. Construção de Poços de Visita;
6. Demolição e reposição do calçamento;
7. Cadastro Técnico.

No decorrer do Estágio estive recebendo a orientação e supervisão do Engenheiro Carlos Fernandes de Medeiros Filho, professor da UFPB.

2.0. OBJETIVOS

2.1. Fazer com que o estagiário aclope os conhecimentos teóricos adquiridos à prática.

2.2. Desinibir o estagiário com relação ao meio profissional e dar maior segurança ao mesmo.

2.3. Conscientizar o estagiário da sua potencialidade.

2.4. Aperfeiçoar o relacionamento entre o estagiário e os peões.

2.5. Desenvolver um trabalho sistematizado, objetivando uma melhor trabalhabilidade.

3.0. APRESENTAÇÃO

A obra visou construir um projeto de sistema de esgotos sanitários do Loteamento Borborema Central, situado no Bairro do Cruzeiro, nesta cidade.

O referido projeto consistiu na construção da rede coletora, que foi ligada a uma coletora existente (hidrobacias) do Conjunto Habitacional Presidente Médice.

Dessa maneira, aquela área tem condições higiênicas de modo contínuo assegurado dando um destino final aos dejetos, proporcionando segurança sanitária e conseqüentemente melhorias nos aspectos sanitário, social e econômico da população.

Nesta obra acompanhou-se toda sua execução.

3.1. LOCALIZAÇÃO

O Conjunto Habitacional Borborema Central no Bairro do Cruzeiro, fica localizado entre o Conjunto Presidente Médice e o Conjunto Habitacional Econômico, as margens da Av. Juscelino Kubstchek, aproximadamente 4,5 km do centro da cidade.

4.0. FASES DE EXECUÇÃO DO PROGRAMA

4.1. INSTALAÇÃO DO CANTEIRO

O escritório da obra e os depósitos necessários foram construídos com tijolos furados e pintados na cor branca, indicada pela fiscalização e nele foi reservado um cômodo de 12 m² para a fiscalização.

Durante o andamento das obras, o local de trabalho foi mantido (tanto quanto possível) livre de obstáculos, detritos, etc., finalmente tudo que restringisse a liberdade de trabalho ou fosse contrário às normas de higiene e segurança nas obras.

4.2. LOCAÇÃO E NIVELAMENTO

Os trabalhos foram iniciados dando-se prioridade aos serviços de Topografia.

Foi nivelado e fornecido ao construtor antes do início do trecho, o perfil do caminhamento por onde ia passar a linha dos coletores a qual foi estaqueada de 20 em 20 metros ou fração.

O perfil assim executado indicava os acidentes encontrados, como: rios, galerias, etc, perfeitamente cotados.

Semanas antes da abertura de qualquer frente de trabalho, o construtor recebia da fiscalização a ordem de serviço correspondente ao trecho a executar em parcelas.

Quando a critério da fiscalização era determinado o uso de gabarito, as réguas eram colocadas no máximo a 10 metros uma da outra, e a ordem de serviço continha a numeração das estacas correspondentes ao trecho e a indicação para cada estaca de todos os elementos necessários à execução dos serviços:

- a) cota do terreno (piquete); CT
- b) cota do projeto (geratriz inferior interna do tubo); CP
- c) cota de bordo superior da régua; CR ou CH
- d) declividade; i
- e) diâmetro;
- f) altura do gabarito a ser utilizado; g
- g) profundidade da geratriz inferior interna do coletor; P
- h) altura de bordo superior da régua em relação ao piquete; H

Em anexo, parte da ordem de serviço utilizada no trecho.

Era colocado um mínimo de quatro réguas de cada vez, a fim de possibilitar uma imediata verificação por meio de linha de visada.

4.3. ACOMPANHAMENTO DA ESCAVAÇÃO COM PROGRAMAÇÃO DE ESCORAMENTO NOS LOCAIS QUE EXIJAM TAL PROCEDIMENTO, BEM COMO OS VOLUMES MOVIMENTADOS, COM A DEVIDA CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

As valas para receberem os coletores foram escavadas segundo a linha do eixo das vias públicas e equidistantes dos alinhamentos laterais das edificações, onde foram respeitadas as cotas e o alinhamento indicados no projeto, com eventuais modificações autorizadas pela fiscalização.

A extensão máxima de abertura da vala observavam as imposições do local de trabalho, tendo em vista o trânsito local e a necessária progressão contínua da construção, levando-se em conta os trabalhos preliminares.

As larguras das valas obedeceram o previsto no projeto, ou seja, como o diâmetro dos coletores era 150 mm e a profundidade máxima era 2,5 m, a largura das valas era 0,65 m.

As paredes das valas não foram escoradas, pois o material das mesmas não era passivo de desmoronamento, logo não se fazia necessário o escoramento.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala era preenchida com areia, ou outro material de boa qualidade. Em terrenos de fraca resistência, a juízo da fiscalização, era exigida a retirada do material impróprio para fins de leito suporte da tubulação e a reposição do fundo da vala até o greide previsto no projeto era feita com areia.

Os terrenos eram classificados de acordo com a dificuldade de escavação, nos seguintes grupos:

Em terra:

- areia, argila.

Em picarro:

- argila rija ou com predominância de pedregulho.
- tabatinga molhada.

Em rocha:

- modelo ou rocha em adiantado estado de decomposição.
- pedra solta, nas dimensões das chamadas "pedra-de-mão".
- lodo.

Quando a escavação atingia o lençol de água, era procedida a perfeita drenagem do terreno impedindo-se que o nível de água se elevasse no interior da vala. O processo usado para o esgotamento era o processo manual, e a água retirada era encaminhada para a galeria de águas pluviais ou vala mais próxima, por meio de calhas ou condutor, a fim de evitar o alagamento das superfícies vizinhas ao local de trabalho.

Em cada caso, depois da escavação e a juízo da fiscalização, era usado um embasamento previsto na especificação para servir de suporte da tubulação.

Na execução e no acabamento da camada de embasamento (ou berço) eram tomadas precauções especiais para desde aquela ocasião garantir a declividade do coletor estabelecida no projeto.

4.4. RECEBIMENTO, SELEÇÃO E ASSENTAMENTO DE TUBOS

Os tubos, materiais e acessórios eram fornecidos e descarregados ao longo do caminhamento do trecho, nos locais indicados pela fiscalização.

O material para a confecção das juntas atendiam às especificações para o caso, sendo ensaiados todos os materiais que entrassem na confecção dos tubos e peças especiais.

Do lote total de tubos eram retiradas amostras segundo critério fixado pela EB-5, que eram submetidas aos seguintes ensaios:

- a) Ensaio de Compressão Diametral, segundo a MB-12 da ABNT.
- b) Ensaio de Permeabilidade e Pressão Interna, segundo a MB-13 da ABNT.
- c) Ensaio de Absorção de Água, segundo a MB-14 da ABNT.

Em anexo a este relatório encontra-se o resultado de um desses ensaios.

4.5. CONSTRUÇÃO DOS COLETORES

O assentamento da tubulação e das peças especiais "T" (destinados a receberem as ligações domiciliares) era processado no menor tempo possível e era executado de jussante para montante, com bolsa voltada para montante.

Os coletores usados nos assentamentos eram de 150 mm e satisfaziam a especificação EB-5 da ABNT, ou seja: tubos cerâmicos para esgoto (tubos vitrificados).

Antes do assentamento os tubos passavam por uma cuidadosa vistoria quanto a limpeza e defeitos, que os mesmos pudessem ter.

O processo utilizado foi o de gabarito, onde as réguas estavam colocadas de 10 em 10 metros uma da outra e a linha usada foi de nylon, sem emendas. Um gabarito de ferro, nivelado pela linha de nylon esticada entre duas réguas sobre a linha do eixo do coletor, ia fornecendo o greide desejado.

Sempre que era interrompido o trabalho, o último tubo assentado era tamponado a fim de evitar a entrada de elementos estranhos.

Concluído o assentamento de um trecho de tubulação compreendido entre dois poços de visita, era efetuado pela firma construtora, e na presença do engenheiro fiscal, o ensaio de estanqueidade.

Era introduzida fumaça produzida por um "aparelho de fumaça" numa das extremidades da tubulação até o seu aparecimento na outra extremidade. Com o fechamento desta e mantido o aparelho em funcionamento, não deveria ocorrer fuga de fumaça em nenhuma junta do trecho.

As juntas defeituosas eram imediatamente refeitas pelo empreiteiro, após o que era feito novo ensaio.

Antes da execução de qualquer tipo de junta era verificado se as extremidades dos tubos estavam perfeitamente limpas.

Como se tratava de material de ponta e bolsa, a ponta ficava perfeitamente centrada em relação a bolsa.

As juntas eram prévia e cuidadosamente vedadas com corda alcatroada para impedir que o material da junta quando fluido penetrasse na tubulação.

Para que se pudesse encher as juntas, era feito um "cachimbo de barro", ou seja, era colocado um anel de borracha circulando a manilha junto a bolsa, logo após, cobria-se a borracha com barro, deixando uma abertura para ser colocado o piche de alcatrão, depois retirava-se a borracha, ficando o vazio da mesma para ser ocupado pelo piche de alcatrão em estado fluido, logo concluindo-se a junta.

Após o resfriamento do piche de alcatrão, era retirado o barro e perfeitamente cortado as sobras do piche em todo seu perímetro.

4.6. POÇOS DE VISITA

Os poços de visita, utilizados para facilitar a inspeção e limpeza das redes de esgoto, tinham forma padronizada e obedeciam as especificações, onde a parte superior ou entrada, também denominada chaminé, tinha diâmetro não inferior a 0,60 m e terminavam superiormente com um tampão de ferro fundido que obedecia ao modelo utilizado pela CAGEPA ao nível da rua, a parte inferior, também chamada balão, tinha forma circular e diâmetro de 1,00 m e terminava inferiormente com uma laje de concreto à profundidade da tubulação de cota mais baixa dentre as que para eles conduziam o esgoto.

Nos poços de visita, as canaletas de fundo concordavam em forma e declividade com os coletores que por eles passavam ou faziam junção.

Foram instalados poços de visita:

- a) nas extremidades de cada trecho;
- b) nas pontas de junção de coletores;
- c) em todos os pontos de mudança de direção do material empregado;
- d) nos pontos de mudança de direção dos coletores;
- e) em todos os pontos de mudança de declividade;
- f) nos trechos retilíneos distantes de coletores não-visitáveis, de forma que o espaçamento intermediário obedecia ao valor de 100 m.

Sempre que o coletor atingia o poço de visita num ponto situado a mais de 0,75 m acima da coletora, era previsto um tubo de queda para a localização junto a face externa da parede do poço de visita.

Os poços de visita foram construídos em alvenaria de tijolos maciços de barro cozido, assentados em argamassa de cimento e areia, no traço 1:3, onde as espessuras mínimas das paredes era de 0,20 m e internamente recebiam revestimento de argamassa alisada a colher, enquanto externamente recebiam o mesmo revestimento, ou apenas eram chapiscadas.

Como elemento intermediário entre o pescoço (chaminé) e o balão, era empregada uma laje de concreto armado com abertura circular excêntrica, fundida no local, com espessura mínima de 12 cm.

Essa mesma laje de 12 cm era usada para suportar o tampão de ferro e a chaminé do poço de visita.

4.7. REATERRO

Assentado o coletor, a vala era reenchida com camadas de aterro de 0,30 m de altura bem compactada. Até 0,30 m acima da geratriz do tubo, a terra era escolhida verificando-se a ausência de pedras ou outros materiais que pudessem afetar os tubos quando sobre eles fosse lançada.

Quando o material da vala era inconveniente ao reaterro, a fiscalização determinava a substituição do mesmo por material de boa qualidade.

A compactação do reaterro era feita manualmente. Só eram reaterradas as valas depois do assentamento dos coletores ter sido aprovado pela fiscalização.

4.8. REPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO

Após completar o reaterro da vala, dentro da técnica indicada, eram tomadas providências para que a pavimentação fosse restaurada em perfeitas condições, de acordo também com a técnica recomendada.

Para isto, eram empregados todos os equipamentos aconselhados pela boa técnica. Tinha-se o máximo cuidado por ocasião da abertura da pavimentação, a fim de não afetar as áreas vizinhas.

4.9. CADASTRO TÉCNICO (EM ANEXO)

5.0. CONCLUSÃO

Este estágio, foi muito proveitoso, no sentido de colocar em prática todo o embasamento teórico recebido em sala de aula e também poder observar as técnicas empregadas na execução de uma obra.

Verifiquei como é importante a presença de um engenheiro, durante a execução de uma obra, para apresentar soluções rápidas, econômicas e viáveis diante dos problemas que surgem.

O bom andamento de uma obra, resulta de uma boa administração, já que todas as fases de uma construção estão interrelacionadas, tornando-se necessário que se tenham boas previsões de material e tempo, para que os serviços executados sejam de boa qualidade.

6.0. AGRADECIMENTO

O estagiário MARCÍLIO MIRANDA vem mui respeitosamente agradecer a Construtora Rocha Cavalcante Ltda. pela oportunidade concedida de pôr em prática conhecimentos teóricos adquiridos até então.

Aproveitando a oportunidade o mesmo agradece em carecidamente ao Engenheiro Carlos Fernandes de Medeiros Filho, pelo seu trabalho de orientação e supervisão.

7.0. ANEXOS

7.1. ORDEM DE SERVIÇO

7.2. RESULTADOS DE ENSAIOS

7.3. PLANTA DA REDE COLETORA

7.4. PLANTA DE POÇO DE VISITA

ORDEN DE SERVICIO

| ESTACAS | C.T. | C.C. | i | Ø | P | g | H | C.H. | OBS |
|---------|---------|---------|--------|-----|-------|-------|-------|---------|------|
| 0 | 508.062 | 506.862 | 0.0164 | 150 | 1.200 | 2.500 | 1.300 | 509.362 | PV-6 |
| 1 | 508.059 | 506.534 | " | " | 1.525 | " | 0.975 | 509.034 | |
| 2 | 507.853 | 506.206 | " | " | 1.647 | " | 0.853 | 508.706 | CA-1 |
| 3 | 507.284 | 505.878 | " | " | 1.406 | " | 1.094 | 508.378 | |
| 4 | 506.750 | 505.550 | " | " | 1.200 | " | 1.300 | 508.050 | PV-5 |
| | | | | | | | | | |
| 0 | 506.750 | 505.547 | 0.0370 | 150 | 1.203 | 2.500 | 1.297 | 508.047 | PV-5 |
| 1 | 506.032 | 504.807 | " | " | 1.225 | " | 1.275 | 507.307 | |
| 2 | 505.185 | 504.067 | " | " | 1.118 | " | 1.382 | 506.567 | CA-2 |
| 3 | 504.358 | 503.327 | " | " | 1.031 | " | 1.469 | 505.827 | |
| 4 | 503.815 | 502.587 | " | " | 1.228 | " | 1.272 | 505.087 | PV-4 |
| | | | | | | | | | |
| 0 | 503.815 | 502.584 | 0.0060 | 150 | 1.231 | 2.500 | 1.269 | 505.084 | PV-4 |
| 1 | 503.762 | 502.464 | " | " | 1.298 | " | 1.202 | 504.964 | CA-3 |
| 2 | 503.553 | 502.344 | " | " | 1.209 | " | 1.291 | 504.844 | |
| +10,45 | 503.532 | 502.282 | " | " | 1.250 | " | 1.250 | 504.782 | PV-3 |

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL
ATECEL - GEOTECNIA

CERTIFICADO Nº 187/84

Em, 04 de Dezembro de 1984

NATUREZA DO TRABALHO: ROMPIMENTO DE TUBOS CERÂMICOS
INTERESSADO: CONST. ROCHA CAVALCANTE LTDA.
MATERIAL: TUBOS CERÂMICOS
OBRA: CONJUNTO BORBOREMA CENTRAL

RESULTADOS

| AMOSTRA | ABSORÇÃO INDIVIDUAL | ABSORÇÃO MÉDIA | RUTURA |
|---------|------------------------|-------------------|----------|
| 01 | 13,2% | 13,1% | 1.638 kg |
| 01 | 13,0% | | |
| 02 | 12,2% | 12,3% | 1.638 kg |
| 02 | 12,4% | | |
| 03 | 12,1% | 12,1% | 1.638 kg |
| 03 | 12,1% | | |
| 04 | 9,3% | 9,4% | 1.638 kg |
| 04 | 9,5% | | |
| 05 | 11,9% | 11,8% | 1.638 kg |
| 05 | 11,7% | | |

OBS. Os tubos foram encaminhados ao Laboratório pelo interessado.


Engº FRANCISCO BARBOSA DE LUCENA
Chefe dos Laboratórios de Solos
e Estruturas.


Engº FRANCISCO E. BRASILEIRO
Técnico dos Laboratórios